



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Caractérisation de la pêche à la senne de plage dans la Réserve Aquatique de Mandji-Etimboué (Gabon)

Judicaël Régis KEMA KEMA^{1,2,3*}, Jean Hervé MVE BEH^{4,5},
Igor AKENDENGUE AKEN^{6,8}, Stephan NTIE¹ et Anges Marie NGOBOU NGOBOU⁷

¹Agence Nationale des Parcs Nationaux Rue Bana Ba Kengue, Quartier Haut Gué Gué, BP : 20379 Libreville, Gabon.

²Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, UMR 7372 CNRS/La Rochelle Université, 17031, La Rochelle, France

³Laboratoire d'Analyse Spatiale et des Environnements Tropicaux (LANASPET), Faculté des Lettres et Sciences Humaines (FLSH), Université Omar Bongo (UOB), BP : 17008 Libreville, Gabon.

⁴Laboratoire d'Hydrologie et d'Ichtyologie, IRAF, CENAREST, BP: 2246, Libreville, Gabon.

⁵IRD, Université de Brest, CNRS, Ifremer, LEMAR, F-29280 Plouzane, France.

⁶Laboratoire de Géomatique, de Recherche Appliquée et Conseil (LAGRAC), Faculté des Lettres et Sciences Humaines (FLSH), Université Omar Bongo (UOB), B.P: 17043. Libreville, Gabon.

⁷Direction Générale de la Pêche et l'Aquaculture, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. BP : 8415 Libreville, Gabon.

⁸Aquatic Species ONG, 107 rue Pierre Nguema, Lalala Dakar. BP :1306 Libreville, Gabon.

*Auteur correspondant ; E-mail : judicaelrgis@gmail.com; Tel: (+241)74108978

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ONG Aquatic Species pour l'appui financier, sans lequel ce travail n'aurait pas pu être valorisé.

Received: 05-09-2023

Accepted: 16-11-2023

Published: 29-02-2024

RESUME

La conservation de la biodiversité marine et la mise en place des aires protégées aquatiques sont devenues un challenge planétaire. Ainsi, l'utilisation continue d'engins de pêche non sélectifs nécessite une évaluation complète et continue. Dans cette optique, les taux de capture et les aspects socio-économiques de la pêche à la senne de plage dans la Réserve Aquatique (RA) de Mandji-Etimboué ont été examinés en utilisant un suivi de débarquement comme approche méthodologique. Les résultats ont montré que les prises par unité d'effort moyenne (CPUE) des senneurs de plage est de 393,29 kg/coup de senne. L'analyse comparative entre les CPUE de 2017 et 2021 a montré une diminution de 490,9 kg/sortie de pêche en saison des pluies et une augmentation de 5.08 kg de poissons/sortie de pêche en saison sèche. La diminution de l'effort de pêche et la hausse du CPUE dans cette pêcherie de la senne de plage de Mandji-Etimboué a montré que les ressources halieutiques dans la RA de Mandji-Etimboué sont en bonne santé. Mais, un travail étroit entre les communautés locales et les administrations doit être mis en place.

© 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Pêcherie artisanale, Engin de pêche, Réserve aquatique, Effort de pêche, Prise par unité d'effort, Ressources halieutiques.

Characterization of beach seine fishing in the Mandji-Etimboué Aquatic Reserve (Gabon)

ABSTRACT

The conservation of marine biodiversity and the establishment of aquatic protected areas have become a global challenge. Thus, the continued use of non-selective fishing gear requires a comprehensive and ongoing assessment. With this in mind, the catch rates and socio-economic aspects of beach seine fishing in the Mandji-Etimboué Aquatic Reserve (AR) were examined using landing monitoring as a methodological approach. The results showed that the average catch per unit effort (CPUE) of beach purse seiners is 393.29 kg/seine haul. Comparative analysis between CPUE in 2017 and 2021 showed a decrease of 490.9 kg/fishing trip in the rainy season and an increase of 5.08 kg of fish/fishing trip in the dry season. The decrease in fishing effort and increase in CPUE in this Mandji-Etimboué beach seine fishery has shown that fishery resources in the Mandji-Etimboué RA are in good health. However, close collaboration between local communities and administrations is needed. © 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Artisanal fishery, Fishing gear, Aquatic reserve, Fishing effort, Catch per unit effort, Fishery resources.

INTRODUCTION

Les aires marines protégées (AMP) ont été annoncées comme le pilier des pêcheries mondiales par certains défenseurs de la nature, pêcheurs et gestionnaires. De plus, ces aires protégées sont considérées comme la solution aux échecs observés sur les méthodes de gestion actuelles (Kaiser, 2005). Au Gabon, 20 aires marines protégées ont été créées par le décret n° 00161/PR du 1er juin 2017, représentant 26% de ses eaux marines et côtières, soit neuf (9) parcs marins et 11 réserves aquatiques, dont la Réserve Aquatique (RA) de Mandji-Etimboué. La RA de Mandji-Etimboué est une aire protégée qui bénéficie depuis 1964 d'une protection pour ses infrastructures pétrolières ; avec des zones d'exclusion interdites à la pêche, et qui a donc été relativement épargnée par les activités d'exploitation des ressources naturelles renouvelables. Toutefois, durant des années, l'interdiction relative aux zones d'exclusion pétrolière, n'a pas été respectée (Ministère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement, 2018).

Le décret 00161/PR du 1er juin 2017 confirme cet état de fait en interdisant la pêche industrielle et artisanale dans la RA de Mandji-Etimboué, excepté dans une bande côtière large de 4,82 km (3 milles marins) où la pêche artisanale est réglementée. Bien que l'activité

de pêche soit acceptée dans cette bande côtière, l'activité de pêche à la senne de plage pose problème, car cet engin de pêche est interdit au Gabon par l'article 9 du décret N°0579/PR/MPE du 30 novembre 2015 fixant les modalités et conditions d'exercice de la pêche.

Bien que la recherche halieutique au Gabon ait largement porté sur la biologie de certaines espèces (Cutler et al., 2019, Weirdt et al., 2021), la description des pêcheries (y compris les pratiques de pêche) (Lembe, 2014 ; Edou, 2005), l'analyse spatio-temporelle des pêcheries (Cardiec et al., 2020), aucune étude ne s'était focalisée uniquement sur les pêcheries utilisant la senne de plage au Gabon. Toutefois des études sur cet engin de pêche ont été réalisées dans d'autres pays comme les Emirats Arabes Unis, en montrant que le mois de Mars est la période forte capture et le mois de Juillet, la période faible niveau de capture (Farrag et al., 2023). De même, des travaux à Madagascar ont démontré que la senne de plage fait partie des engins ayant un fort niveau de capturabilité (Davies et al., 2009). Par contre, aux Philippines, des études sur la senne de plage ont montré que les captures étaient composées principalement de juveniles et adultes de la famille de clupéidés et que l'abondance relative varie en fonction des sites de pêche (Monteclaro et Abunal, 2013). Aussi, la capture de poissons de petite taille suggère

que cette pratique de pêche peut nuire à la biomasse des stocks de poissons.

La compréhension de la sélectivité des engins de senne de plage est importante pour la gestion des pêcheries et des milieux aquatiques, car les engins de pêche influencent la composition des captures et la taille des espèces cibles.

Cependant, les informations sur les aspects socio-économiques et les captures des sennes de plage au Gabon et dans la RA de Mandji-Etimboué sont limitées. Or, la présence des jeux de données sur ces engins de pêche utilisés par les communautés locales est nécessaire pour une meilleure gestion des pêcheries et de la RA de Mandji-Etimboué.

Ainsi, la présente étude avait pour objectif général de caractériser la pêche à la senne de plage dans la RA de Mandji-Etimboué.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

Localisée au centre-ouest du Gabon dans la province de l'Ogooué maritime, la RA de Mandji-Etimboué comprend la zone d'exclusion réservée à l'exploitation pétrolière (17 000 km², soit 9% du plateau) qui s'étend du sud du Cap Lopez au niveau sud de la ville d'Omboué et une bande de 4,82 km (3 miles) où la pêche artisanale est réglementée (Ministère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement, 2018). Cette réserve aquatique a une superficie de 4 052,0 km² et est délimitée comme suit : 1°35,90000'S - 8°38,05000'E ; 1°9,36670'S-8°28,60000'E ; 0°46,66666'S-8°38,43333'E ; 0°38,73642'S-8°41,17032'E (Figure 1). Elle est caractérisée par un large plateau continental et des pentes très douces. Ce plateau a une profondeur atteignant 120 m. La zone d'étude est caractérisée par la présence du courant d'upwelling entre juin et août chaque année. De plus, la région étudiée est marquée par une hausse de la salinité (35 ppt - 37 ppt) et une baisse de la température en saison sèche (environ 25°C) et inversement en saison des pluies (Ondo Assoumou, 2006). Par ailleurs, l'activité de pêche s'est déroulée du côté du Cap Lopez, dans la région de Port-Gentil, qui compte 136 462 habitants (Direction Générale de la Statistique, 2015).

Méthodes

Des enquêtes hebdomadaires sur le site de pêche et débarquement ont été menées pendant la période allant d'avril à septembre 2021 pour recueillir les informations sur la technique de pêche, la pirogue, l'équipage de pêche, la richesse spécifique et le rendement halieutique dans la RA de Mandji-Etimboué. Deux approches méthodologiques ont été adoptées : le suivi des données biologiques des espèces halieutique et les enquêtes socioéconomiques de l'activité de pêche. Durant cette période, trois bateaux de pêche artisanale ont été observés sur le site d'enquête et ainsi que des pêcheurs senneurs.

Entretiens auprès des communautés des pêcheurs

Pour mener ces enquêtes, une fiche simplifiée a été développée par l'Agence Nationale des Parcs Nationaux. Cette fiche d'enquête consistait à enregistrer les caractéristiques des engins de pêche (longueur, maille de la poche), la puissance de l'embarcation, le nombre de pêcheurs ayant participé à l'activité, le prix de vente de chaque espèce commerciale. Les données d'efforts de pêche étaient aussi recueillies après chaque partie de pêche. La majorité des données a été collectée en binôme (groupe de 2 enquêteurs) au lieu de débarquement et de pêche de la RA de Mandji-Etimboué. L'enquête de pêche débutait à 6h pour s'achever à 09h. Cette durée de 3 heures représente l'effort moyen pour un coup de senne.

Suivi biologique des ressources halieutiques sur les sites de débarquements

Les données biologiques sur les espèces pêchées étaient collectées après chaque sortie de la senne. Bien que deux coups de senne de plage durant la même journée ont été échantillonnés le 04/09/2021, en règle générale, un coup de senne est échantillonné durant chaque journée d'enquête. Ainsi le 04/09/2021, la collecte des données s'est effectuée de 06h à 12h (Figure 2 et 3). Pour effectuer cette collecte des données, une fiche des données sur les ressources halieutiques a été utilisée. Cette fiche permettait de prendre des renseignements sur la composition des captures, les poids totaux des captures par

espèce, les tailles moyennes par espèces sensibles (facultatif pour les espèces commerciales). Dans le cadre de cette collecte et conformément aux accords pris dans le cadre du programme de reconversion des pêcheurs senneurs, les espèces sensibles (raies, requins, mammifères marins, tortues marines, poissons vulnérables) étaient identifiées au niveau de la poche du filet et aussitôt remis à l'eau, excepté le cas des spécimens morts. Par la suite, les poissons commerciaux étaient enlevés de la poche de la senne à l'aide des cuvettes (métalliques ou plastiques) pour être mis sur une bâche. Après cette action, une opération d'identification et de triage est effectuée pour regrouper les individus par taxon (notamment, par espèce). La cohorte dominante dans chaque espèce a été identifiée. Ensuite, un individu par espèce était pris pour être pesé à l'aide d'une balance (Modèle Camry) ayant une pesée maximale de 100 kg. Par ailleurs, tous les individus de moins de 5 cm ont été regroupés, l'espèce dominante identifiée, est catégorisée comme captures accessoires de petits poissons nommée «frétins».

Analyses des données

L'encodage sur Microsoft Excel effectué, toutes les données recueillies durant cette période où les enquêteurs n'avaient pas identifié les espèces de poissons ont été exclues de l'analyse. De même, le jeu des données où le nombre de coups de senne associés n'ont pas été correctement enregistré, a été exclu de l'analyse. .

Par ailleurs, les données jugées de bonne qualité et issues des enquêtes ont été traitées grâce au logiciel Microsoft Excel pour la mise en forme des tableaux et graphiques. Le logiciel "R" nous a permis d'évaluer la variation saisonnière de la biomasse des poissons et la prise par unité d'effort entre la saison sèche et la saison des pluies. En ce qui concerne l'analyse des statistiques de pêche, les données utilisées sont celles collectées pendant cinq (5) mois (mai à septembre 2021). Il s'agissait d'effectuer des calculs pour

connaître les niveaux de capture des poissons, la biomasse relative des poissons pêchés et l'effort de pêche par coup de senne.

□ La capture moyenne par coup de senne :

$\Sigma Ct / \Sigma Cs$, avec Ct : Total des captures de poissons débarquées pendant 5 jours ; et

Cs : Nombre de coups de senne enquêtés pendant les 5 mois

□ La capture moyenne par débarquement par espèce :

$\Sigma Csp / \Sigma D$, avec Csp: Total des captures de poissons pendant 28 jours par espèce et :

D : Débarquements enquêtés pendant les 28 jours.

□ La prise d'unité d'effort par espèce (PUE)

$\Sigma Ce / \Sigma Cs$ pêche avec Ce : Total des captures pour une espèce pendant les 5 mois ;

et Cs : Total du nombre de coups de senne durant 5 mois.

Cette formule nous donne l'effort de pêche en jours de pêche par unité de pêche.

Pour l'analyse statistique saisonnière des prises par unité d'effort pour la senne, un test de Kruskal-Wallis a été effectué avec un seuil de $\alpha=0,05$. Pour vérifier les différences entre les saisons (saison sèche et saison des pluies) pour la prise par unité d'effort pour la senne de plage, le test non paramétrique de Kruskal-Wallis a été utilisé. Le seuil de signification a été fixé à 5%. Les Tests ont été menés en R, version 4.1.1(R Core Team, 2021). Faute des données quantitatives, une analyse qualitative a été privilégiée pour comparer la composition des captures. Ainsi, les espèces dominantes en saison sèche et en saison des pluies ont été identifiées dans le jeu de données collectées en 2021 et les données de 2017 issue du rapport conjoint de Wildlife Conservation Society, la Direction Générale de la Pêche et d'Aquaculture, l'Agence Nationale des Parcs Nationaux, l'Agence Nationale des Pêches et d'Aquaculture sur le suivi de la pêche artisanale de Port-Gentil (Gabon). Le paramètre statistique de fréquence (%) a été utilisée pour apprécier l'évolution de l'effort de pêche sur le plan temporel.

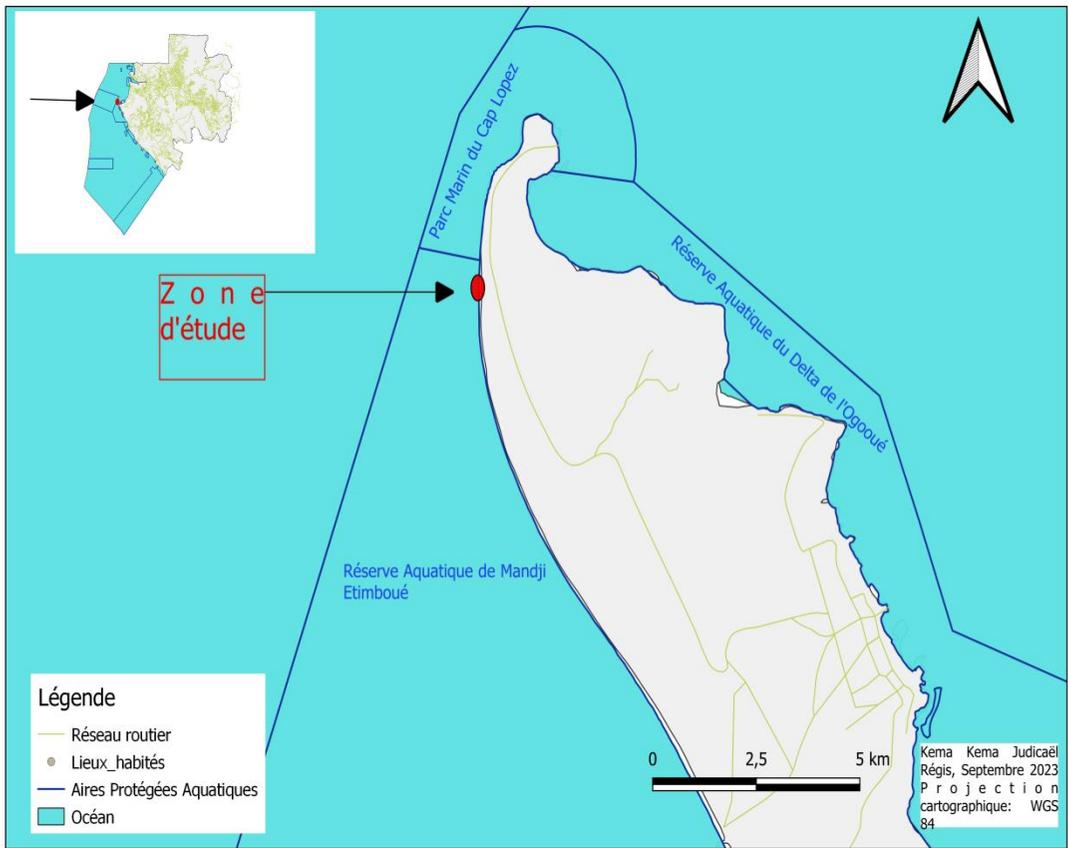


Figure 1: Carte de localisation de la zone d'étude.



Figure 2: Identification et triage des poissons.



Figure 3: Pesée des poissons par espèce.

RESULTATS

Bateaux de pêche et équipage

Durant la période de l'enquête, les embarcations d'une longueur entre 11 et 12 m, en bois ont été observées dans la RA de Mandji-Etimboué avec des sennes de plage. Tous les bateaux de pêche étaient motorisés (40 Cv). Un équipage de 40 à 60 pêcheurs a été enregistré lors de chaque utilisation de la senne de plage. Cette variation dépendait de la longueur de l'engin de pêche. Dans cette pratique de pêche, il était distingué en trois catégories de pêcheurs : les pêcheurs-proprétaires de matériel de pêche (non gabonais), les pêcheurs non propriétaires (non gabonais) et les pêcheurs volontaires (nationalité gabonaise). Tous les pêcheurs et propriétaires pêcheurs étaient membres de la même coopérative de pêche « Gbenodou ».

Engins et méthodes de pêche

Un seul engin et une seule méthode de pêche ont été observés pendant la période d'étude : la senne de plage (Tableau 1). La senne de plage est un engin de pêche non sélectif, muni de poche qui, après l'encerclement de la zone, fait l'objet de halage à terre pendant des heures. Elle est utilisée dans

des eaux peu profondes, à proximité du rivage. Un groupe de pêcheurs (au moins 20 personnes par côté) reste sur le rivage en tenant une extrémité de la chaîne de halage. Un groupe composé de 6 à 10 pêcheurs, portant l'engin de pêche sur un bateau avec l'autre extrémité de la corde de halage, encercle la zone de pêche et dispose les engins de manière large et semi-circulaire et ramène l'autre extrémité sur la rive. Deux pêcheurs restent dans le bateau pour suivre le retrait des filets des eaux. Les cordes de halage sont ensuite tirées simultanément vers la plage par deux groupes de pêcheurs. Pour le bon fonctionnement de la senne de plage, il convient que la corde de fond atteigne la plage en premier, afin d'amener l'engin sous le poisson. Une préférence était accordée aux eaux peu profondes de couleur rougeâtre, appelées eaux rouges. Cette coloration était un signe prédictif d'une forte productivité des eaux selon les communautés locales. Par ailleurs, cette pratique de la senne de plage est souvent conditionnée par l'observation de la famille "Carangidae" en surface. Les sennes utilisées étaient comprises entre 600 m et 800 m. La durée moyenne de cette pratique de pêche se situe entre 120 et 180 minutes, selon les conditions météorologiques.

Richesses spécifiques et statut des espèces

Vingt-six espèces (26) de poissons (19 familles) ont été identifiées dans les sites de pêche de la RA de Mandji-Etimboué (Tableau 2). Dans la présente étude, les pêcheurs ont principalement capturé 16 espèces commerciales de poissons et 10 espèces non commerciales. Parmi les espèces commerciales, 25% sont menacées selon la liste rouge UICN (Tableau 2, N=16). Une espèce commerciale « *Megalops Atlanticus* » est partiellement protégée par l'arrêté n°12/MAEPA/SG/DGPA portant sur la classification des espèces aquatiques au Gabon. La capture de « *Megalops atlanticus* » n'est autorisée que pour la pêche sportive. Les espèces non commerciales sont composées principalement d'espèces de la famille des Carcharhinidae. Par ailleurs, 70% des espèces non commerciales sont menacées selon la liste rouge UICN (N=10). Ces espèces non commerciales sont également intégralement protégées au Gabon selon l'arrêté n°12/MAEPA/SG/DGPA portant sur la classification des espèces aquatiques au Gabon et le décret 0164/PR/MEF portant réglementation de la classification et des latitudes d'abattage des espèces animales au Gabon.

Capture par unité d'effort (CPUE)

Durant la période de collecte de données, il est à souligner que la capture moyenne par unité d'effort était de 393,29 kg/coup de senne pour toutes espèces confondues de poissons à valeur commerciales (Figure 4). En ce qui concerne les captures par unité d'effort et par espèce, la senne de plage a montré un fort niveau de capturabilité d'*Elops lacerta*, soit en moyenne 204,24 kg/coup de senne. En revanche, il ressort que les espèces *Macrolepsis plectorhynchus* (2 kg/coup de senne), *Arius lascitatus* (0,13 kg/coup de senne) et *Mugil bananensis* (2 kg/coup de senne) occupent la partie incongrue de la production. Par ailleurs, un niveau important de capturabilité (44,67 kg/coup de senne) a été enregistré pour les frétins de poissons dominés par les juvéniles des espèces suivantes : *Sphyrna guachancho*, *Caranx hippos*, *Elops*

lacerta, *Pseudotolithus spp.*, et *Euthynnus alletteratus*.

Variations saisonnières

La biomasse saisonnière a été estimée à 4 028,8 kg en saison des pluies contre 6 046 kg en saison des pluies, soit des moyennes respectives de 36,73420 kg et 55,50261 kg. La variation saisonnière de la prise par unité d'effort pour la senne de plage ne présentait pas de différence significative entre la saison sèche et la saison des pluies (test de Kruskal-Wallis, p - value = 0,5807).

Toutefois, les captures par unité d'effort en saison sèche sont de 465,08 kg/coup de senne contre 287,77 kg/coup de senne en saison des pluies. Par ailleurs, il ressort que trois (3) espèces ont une moyenne de capture par unité d'effort supérieure à 100 kg/coup de senne. Il s'agit de *Pseudotolithus spp.*, *Pseudotolithus elongatus* et *Elops lacerta* (Figure 5).

Le Tableau 3 présente la variation entre les deux saisons durant la période de collecte des données au niveau de la zone de pêche dans la RA de Mandji-Etimboué. En effet, en saison sèche, l'espèce *Elops lacerta* est la plus capturée avec un effort d'échantillonnage de 370,78 kg/coup de senne suivie par les Sciaenidae ; *Pseudotolithus spp.* (101,95 kg/coup de senne) et *Pseudotolithus elongatus* (89,33 kg/coup de senne). En revanche, le *Mugil bananensis* et *Macrolepsis plectorhynchus* ont été les moins capturés en saison sèche avec des captures par unité d'effort de 2 kg/coup de senne. En saison des pluies, il a été constaté que les Sciaenidae ont atteint le seuil le plus élevé en termes de captures par unité d'effort (232,5 kg/coup de senne pour *Pseudotolithus elongatus* et 127,90 kg/coup de senne pour *Pseudotolithus spp.*) (Figure 6). En revanche durant la saison sèche, les *pseudolithus spp.* et l'*Elops lacerta* sont relativement abondants avec plus de 100 kg par coup de senne (Figure 7). Environ 64,70% des espèces présentent moins de 20 kg par coup de senne (N=17), en excluant le genre *pseudotolithus*.

Analyse comparative de la senne de plage

L'analyse inter-saisonnière entre l'année 2021 et 2017 de la pêche à la senne de plage montre que l'effort de pêche a connu une baisse moyenne de 26% soit 14% concernant la longueur des engins de pêche, 25% concernant le nombre d'engins de pêche et 40% relatifs au nombre de jours de pêche par semaine, tant par le nombre engins utilisés, la longueur des

engins de pêche, le maillage au niveau de la poche de la senne et le nombre de jours de pêche par semaine (Tableau 4). Cette baisse de l'effort de pêche a eu comme effet le changement de la composition des captures au niveau des familles dominantes et une diminution de la prise par unité d'effort en saison des pluies (Tableau 4). Mais une augmentation de la prise par unité d'effort a été observée en saison sèche (Tableau 4).

Tableau 1: Caractéristiques de la pratique de la senne de plage de Mai à Septembre 2021.

Designation	Nombre de senne	Maillage de la poche de senne (mm)	Nombre de pêcheurs/senne	Nombre de bateau de pêche	Durée de la partie de pêche (min)
800m	1	40	40-60	2	120-180
600m	1	40	40-60	2	120-180
600m	1	35	40-60	2	120-180

Source: Données de terrain, 2021

Tableau 2: Richesse spécifique de l'aire protégée de la pêcherie (Aire protégée de Mandji-Etimboué).

Famille	Espèces commerciales	Liste Rouge de l'UICN	Famille	Espèces non commerciales	Liste rouge de l'UICN
Ariidae	<i>Arius latiscutatus</i> (Günther, 1864)	Least Concern	Belonidae	<i>Belone Belone</i> (Linnaeus, 1761)	Least Concern
Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Least Concern	Carcharhini dae	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Mülle & Henle, 1839)	Vulnerable
Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i> (Bowdich, 1825)	Least Concern	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Near Threatened (NT)
Elopidae	<i>Elops lacerta</i> (Valenciennes, 1847)	Least Concern	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	Vulnera- ble (VU)
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	Not Evaluated	Myliobatidae	<i>Pteromylaeus bovinus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Critically endangered (CR)
Polynemidae	<i>Galeoides decadactylus</i> (Bloch, 1795)	Near Threatened (NT)	Glaucostegi dae	<i>Rhinobatos cemiculus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Critically endangered (CR)
Mugilidae	<i>Parachelon grandisquamis</i> (Valenciennes, 1836)	Data Deficient (DD)	Carcharhini dae	<i>Rhizopriono- don acutus</i> (Rüppell, 1837)	Vulnera- ble (VU)

Lutjanidae	<i>Lutjanus goreensis</i> (Valenciennes, 1830)	Data Déficiant (DD)	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)	Critically endangered (CR)
Haemulidae	<i>Plectorhinchus macrolepis</i> (Boulenger, 1899)	Least Concern (LC)	Carangidae	<i>Selene dorsalis</i> (Gill, 1863)	Least Concern (LC)
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	Vulnera-ble (VU)	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Least Concern (LC)
Mugilidae	<i>Mugil bananensis</i> (Pellegrin, 1927)	Least Concern (LC)			
Polynemidae	<i>Pentanemus quinquarius</i> (Linnaeus, 1975)	Vulnera-ble (VU)			
Polynemidae	<i>Polydactylus quadrifilis</i> (Cuvier, 1829)	Least Concern (LC)			
Haemulidae	<i>Pomadasys jubelini</i>	Least Concern (LC)			
Sciaenidae	<i>Pseudotolithus elongatus</i> (Bowdich, 1925)	Least Concern (LC)			
Sciaenidae	<i>Pseudotolithus senegalensis</i> (Valenciennes, 1833)	Endan- gered (EN)			

Source: Données de terrain, 2021

Tableau 3: Variations saisonnières des CPUE et de biomasse relative dans l’aire protégée de Mandji-Etimboué.

Saison	Biomasse relative (kg)	Nombre de coup de senne	CPUE (kg/coup de senne)	CPUE (kg/ jour de pêche)
Saison des pluies	4028,8	14	287,77	309,91
Saison sèche	6046	13	465,08	465,08

Source: Données de terrain, 2021

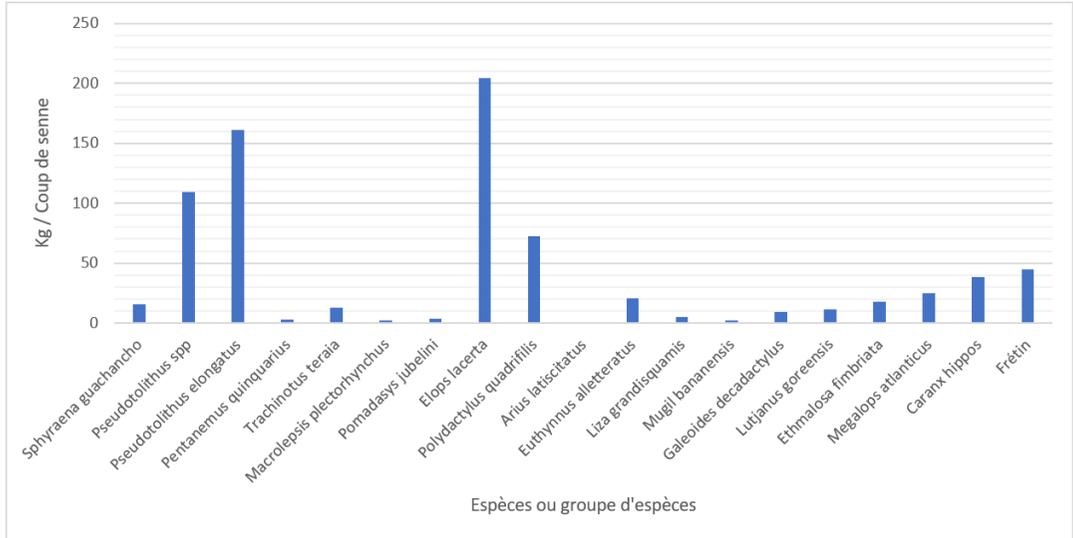


Figure 4 : Capture par unité d’effort (CPUE) toutes espèces confondues dans la réserve aquatique de Mandji Etimboué.

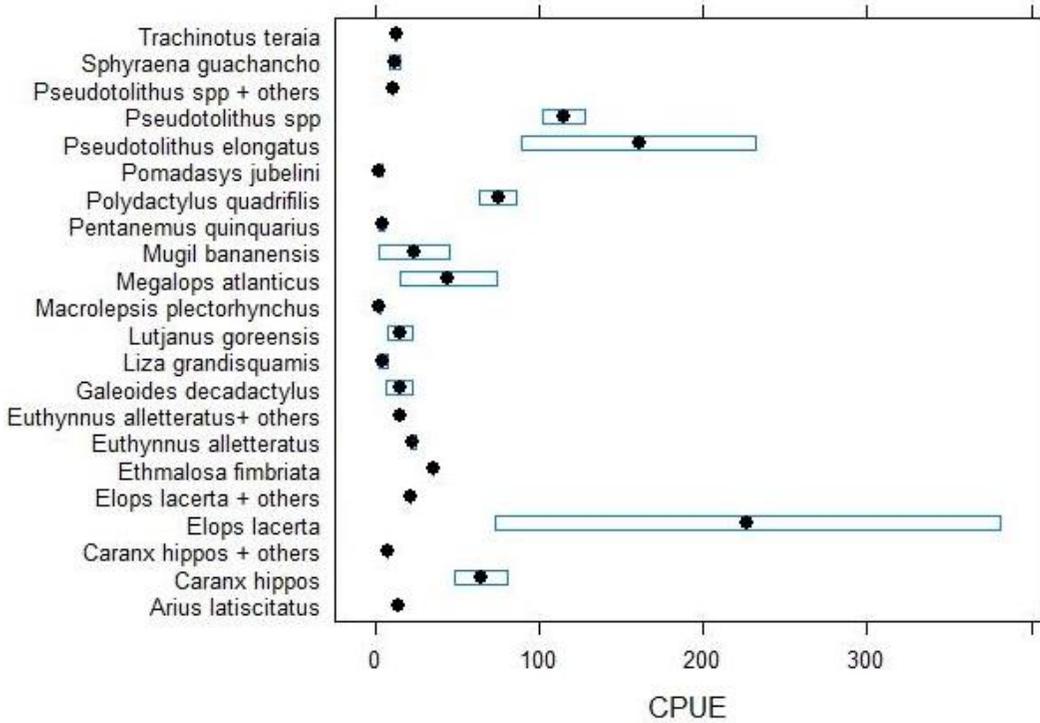


Figure 5: Variations des CPUE par espèce en toute saison dans l’aire protégée de Mandji-Etimboué.

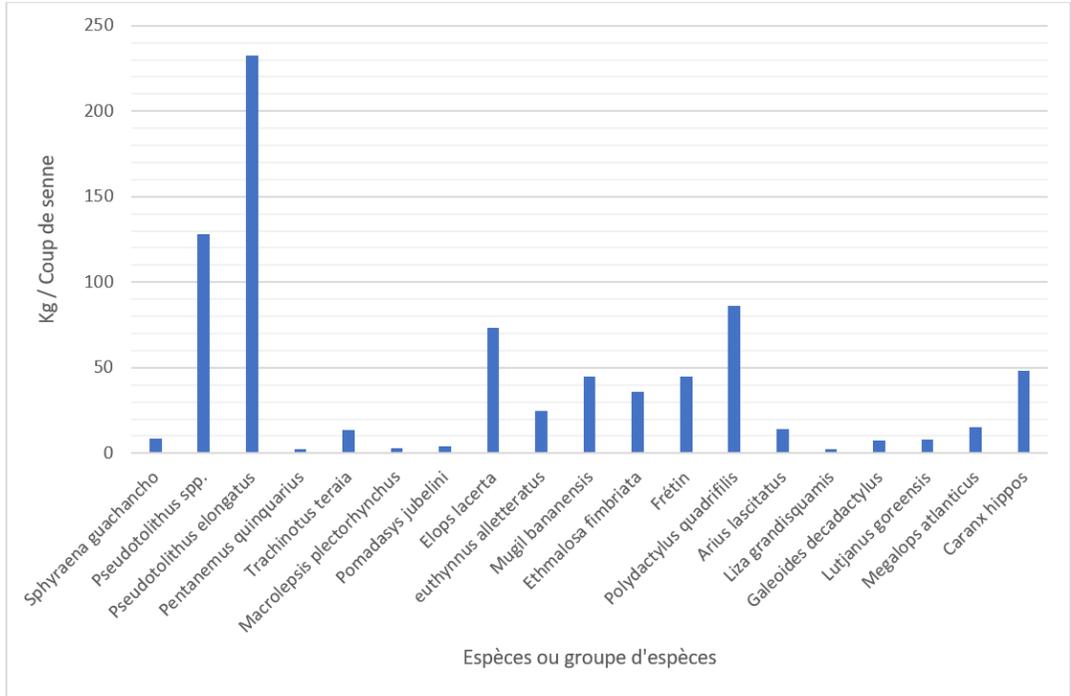


Figure 6 : Capture par unité d’effort par espèce en saison des pluies dans la réserve aquatique de Mandji Etimboué.

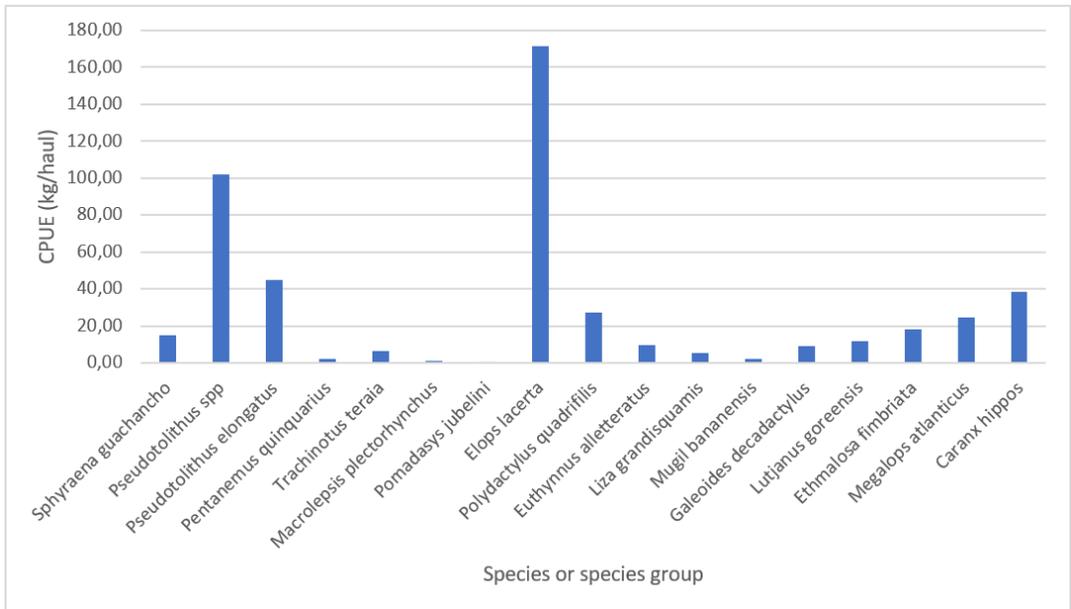


Figure 7: Capture par unité d’effort par espèce en saison sèche dans la réserve aquatique de Mandji Etimboué.

Tableau 4: Comparaison du rendement de la pêche entre 2021 et 2017.

Période	PUE		Familles dominantes		Effort de pêche			
	Saison sèche	Saison des pluies	Saison des pluies	Saison sèche	Nombre de senne	Longueur senne (m)	Maillage de la poche (mm)	Nombre de jours par semaine
2021	465.08	309.91	Sciaenidae	Elopidae	3	800/600/600	35/40	3
2017	460	800	Elopidae	Carangidae	5	800	20	7

Source: Données de terrain, 2021; Données du rapport conjoint Wildlife Conservation Society, Direction Générale des Pêches et d'Aquaculture, Agence Nationale des Parcs Nationaux, Agence Nationale des Pêches et d'Aquaculture, 2017.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude ont contribué à la caractérisation de la pêche à la senne dans la région du Cap Lopez, notamment dans la RA de Mandji-Etimboué. En effet, il ressort que la pêcherie de la senne de plage dans cette aire protégée emploie 106 pêcheurs et nourrit plus de 400 personnes du village Cap Lopez. Cependant, la senne de plage était un engin illégal dont l'interdiction a débuté en 1986 au Gabon par l'arrêté n° 0076/MEFCR/DGEF/DPMCM, ensuite en 2005 par la loi 015/2005 et enfin en 2015 par le décret 0579/PR/MPE. Bien qu'illégal, cet engin de pêche reste largement utilisé par les communautés de pêcheurs du Gabon et du Cap Lopez en particulier. Des résultats similaires ont été rapportés par Medard et al. (2016) dans les communautés des pêcheurs en Tanzanie. Cela a souligné le caractère vital de cette pêcherie, bien qu'elle soit interdite, elle est largement utilisée chez les communautés des pêcheurs.

Cependant, la difficulté du retrait définitif de cet engin de pêche peut s'expliquer par les impacts socio-économiques importants qui en découleraient sur les communautés du village du Cap Lopez dont la survie en dépend. De plus, la disponibilité du matériel de pêche légale et les moyens financiers des pêcheurs peuvent aussi entraver le retrait de la senne de plage. En effet, le coût de la senne de plage étant estimé à 14 millions Fcfa au Gabon (Kébé et al., 1996), sa destruction sans compensation peut être difficile à mettre en œuvre. De plus, la senne de plage a été considérée comme un engin de pêche avec un niveau fort de

capturabilité des poissons (Lamberth et al., 1997). En revanche, le niveau de corruption peut également expliquer la persistance de la pratique de la senne de plage. Les travaux menés par Médard et al. (2016) sur la senne en Tanzanie, ont confirmé l'influence de ce facteur pour le maintien de cette pratique de pêche chez les communautés de pêcheurs.

En revanche, les résultats de notre étude ont montré une importante richesse spécifique de poissons dans la pêcherie de senne de plage dans la RA de Mandji-Etimboué. Ces résultats sont en accord avec les travaux du Ministère de la Forêt, de la Mer et de l'environnement (2018) en république gabonaise qui avait souligné la richesse spécifique de la RA de Mandji-Etimboué. En effet, 51% des familles des espèces recensées antérieurement dans la RA de Mandji-Etimboué ont été capturées par la senne de plage (N=30, Ministère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement, 2018). Les travaux de Hutchings et Lamberth en 2002 en Afrique du Sud conforte le fait que la pêcherie de senne de plage possède une richesse spécifique importante. Toutefois, à l'échelle des espèces, uniquement 36% des espèces ont été observés dans la composition des captures pour notre étude. De plus, l'étude d'Uzer et al. (2017), n'a pas corroboré que le fait que les pêcheries de senne présentent des richesses spécifiques importants en soulignant que la différence en termes de diversité des espèces peut s'expliquer par d'autres facteurs comme la saison, la taille des mailles, les caractéristiques techniques liées aux techniques spécifiques de pêche à la senne de plage (durée du trait, profondeur, vitesse, puissance des

embarcations).

Par ailleurs, nos résultats ont indiqué aussi une CPUE moyenne de 393,29 kg/coup de senne, avec une pression de pêche concentrée sur quatre stocks de poissons (*Elops lacerta*, *Polydactylus quadrifilis*, *Caranx hippos*, et le groupe de juvéniles composé principalement par les espèces de *sphyræna guachancho*). Le CPUE a été considéré comme un indicateur reflétant l'abondance générale des espèces et la fluctuation des prises (Maynou et al., 2003). Ainsi, il a été observé que l'abondance relative dans la pêcherie de la RA de Mandji-Etimboué était très élevée. Ces résultats sont contraires aux travaux de Faltas (1997), Cetinić et al. (2011), Faltas et Akel (2003) qui ont souligné une faible abondance relative dans les pêcheries de senne. En effet, les CPUE de notre étude sont comparées à celles de Faltas (1997) avec 13 kg/coup de senne ; Faltas et Akel (2003), avec 8 kg/ coup de senne dans la baie d'Abu Qir (Egypte), Cetinić et al. (2011) avec 24,9 kg/coup de senne dans l'est de la mer Adriatique (Croatie). L'abondance relative élevée de notre étude pourrait être liée avec la fermeture de cette zone pendant 10 mois l'année dernière par l'Agence gabonaise des Parcs Nationaux. Ajoutons à cela le fait qu'un programme de reconversion des pêcheurs senneurs a été mis en place, réduisant l'effort de pêche et relâchant des espèces sensibles et protégées comme le tarpon "*Megalops Atlanticus*".

En revanche, cette étude a aussi révélé que les captures étaient composées principalement d'*Elops lacerta* (fidèles d'Afrique de l'Ouest), *Polydactylus quadrifilis* (grand capitaine d'Afrique), *Pseudotolithus spp.* (Bar à longue tête, Bar à courte tête), et *Caranx hippos* (localement appelé thon). Par ailleurs, la majorité de ces espèces ont été classées dans la catégorie "préoccupation mineure" selon la liste rouge de l'UICN et ne sont pas protégées au Gabon. Cela implique que l'effet des engins de pêche sur les populations ne semble pas problématique. Cependant, il faut prendre cela avec précaution car, il a été observé la présence d'espèces menacées à valeur commerciale. Faltas et Akel (2003) ont confirmé cette approche par précaution en soulignant que la senne de plage

peut provoquer une augmentation considérable des débarquements d'espèces indésirables et une capture de grandes quantités de juvéniles. La présence de frétins de poissons composés par plus de 3 espèces (*Pseudotolithus spp.*, *Elops lacerta*, *Caranx hippos*, *Sphyræna guachancho*) montre que des impacts sont enregistrés au niveau des stocks des poissons. Ces résultats ont coïncidé avec les travaux de Surya et al. (2018) qui a évoqué que les captures de la pêcherie de senne, dans l'île de Danushkodi (Inde), sont composées de 75% des frétins de poissons. De plus, les données sur les prises accessoires n'ont pas été prises avec rigueur, ce qui implique que l'impact sur les stocks pourrait être plus important que celui qui a été évalué.

Composées d'espèces commerciales de moins de 5 cm communément appelé fretins, des espèces menacées selon la liste rouge de l'UICN ont été identifiées dans la senne de plage à l'exemple du *Pseudotolithus senegalensis*. Comme évoqué dans le travail de Hutchings et Lambert (2002), les sennes ont occasionné souvent de graves dommages à l'écosystème en soulignant le caractère non sélectif de cet engin de pêche et le nombre élevé de captures accidentelles. Toutefois, il faudrait signaler que la prise par unité d'effort des fretins a été peu significative dans la pêcherie de la senne. En effet, la biomasse des fretins de poissons ne représente que 1,21% de la biomasse totale enregistrée dans cette pêcherie. Par ailleurs, les autres types de prises accessoires (*Megalops Atlanticus*, raies et requins) étaient systématiquement relâchés dans les eaux environnantes. En effet, 95% de ses prises accessoires étaient vivantes lors de la capture par la senne et l'ensemble de ces espèces capturées ont été relâchées par les pêcheurs. Cela s'explique par le respect de l'engagement des pêcheurs dans le cadre de l'accord avec l'administration compétente relatif au programme de reconversion des pêcheurs senneurs au niveau de la réserve aquatique de Mandji-Etimboué.

L'analyse comparative sur la senne de plage dans notre zone d'étude a montré que l'effort de pêche a considérablement été réduit entre 2017 et 2021 et les prises par unité d'effort ont connu des changements

significatifs. En effet, la diminution de l'effort de pêche est liée à l'application de la loi 000161/PR relative à la création des aires protégées aquatiques, en l'occurrence celle de Mandji-Etimboué, zone où était localisée la pêcherie de la senne de plage du Cap Lopez. Cette diminution de l'effort de pêche par l'administration a occasionné une baisse de la production de poisson en saison des pluies allant de 800 kg par sortie de pêche à 309,91 kg par sortie de pêche entre 2017 et 2021. Ce scénario ne démontre pas que les ressources halieutiques soient impactées par la senne de plage. En effet Makwinja et al. (2021) ont montré dans le lac Malombe (Mozambique) qu'une baisse de la production halieutique a pour corollaire une augmentation de l'effort de pêche. Les études de El Far et al. (2020) et Solomon et al. (2018) ont appuyé cet argumentaire en soulignant que cela entraîne des heures de travail prolongées, une augmentation du nombre de pêcheurs.

Toutefois, en saison sèche, la prise par unité d'effort a connu une hausse de production allant de 460 kg par sortie de pêche à 465,08 kg par sortie de pêche. Le résultat lié à l'augmentation de la production halieutique malgré la diminution de l'effort de pêche peut s'expliquer par le fait que la RA de Mandji Etimboué et celle du Parc Marin du Cap Lopez sont en bonne état de santé. En effet, suite à une fermeture de 10 mois de la pêche à la senne dans la RA Mandji Etimboué et le Parc Marin du Cap Lopez, cette activité a repris uniquement dans la RA de Mandji-Etimboué avec plusieurs restrictions sur les modalités et conditions de pêche à la senne. L'étude de Weyl et al. (2004) a confirmé ce scénario en soulignant une augmentation de la biomasse et des CPUE dans la partie sud du lac Malawi après la fermeture de la pêche en 1992 et 1993. Les travaux de Mukabo Okito et al. (2017) au Burundi, viennent aussi corroborer nos résultats en soulignant que la prise des poissons est liée au changement d'efforts ou de pratiques de pêche.

En revanche, il est important de souligner que l'une des limites de ce travail est le fait que l'échantillonnage de la senne de plage n'a pas été effectué de manière

proportionnelle entre les saisons. En effet, le suivi des débarquements a été réalisé en totalité en saison sèche soit de juin à août 2021. Mais en, saison des pluies, il a été réalisé partiellement, soit 3 mois sur 9.

Conclusion

La présente étude a montré que la RA de Mandji-Etimboué présente une productivité de poissons et richesse spécifique élevée, ainsi qu'une communauté de pêcheurs senneurs utilisant des pirogues motorisées. Ainsi, une augmentation de la production halieutique a été notée entre 2017 et 2021 malgré la réduction de l'effort de pêche. Bien que des impacts non négligeables aient été notés par la prise de juvéniles de poissons et une présence d'espèces menacées. La gestion pour la durabilité et le maintien des niveaux trophiques peut être améliorée en contrôlant les pratiques et l'effort de pêche à la senne de plage, en employant des méthodes précises de suivi des prises, en relâchant systématiquement les espèces sensibles, en augmentant le maillage des poches de senne, et en continuant à investir les fonds pour renouveler d'un matériel de pêche réglementaire afin de pratiquer une pêche durable.

CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs de ce présent manuscrit déclarent qu'ils n'ont pas de conflits d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Conceptualisation : KKJR ; Analyse formelle : KKJR et AAI ; Enquête et investigation : KKJR ; Méthodologie : KKJR et MBJH ; Validation : KKJR, AAI ; Écriture préparation de l'ébauche du projet de texte : KKJR ; Écriture et révision : KKJR, NS, MBJH, ANN et AAI.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Lembi Bertin, pour l'appui dans la collecte des données ainsi que le staff de l'Agence Nationale des Parcs Nationaux pour l'appui multiforme. De plus, des remerciements sont aussi adressés aux communautés locales de Port-Gentil pour leur franche collaboration.

REFERENCES

- Cardiec F, Bertrand S, Witt MJ, Metcalfe K, Godley BJ, McClellan C, Vilela R, Parnell RJ, le Loc'h F. 2020. "Too Big To Ignore": A feasibility analysis of detecting fishing events in Gabonese small-scale fisheries. *PLoS ONE*, **15**(6): 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234091>
- Cetinić P, Skeljo F, Ferri J. 2011. Discards of the commercial boat seine fisheries on *Posidonia oceanica* beds in the eastern Adriatic Sea. *Scientia Marina*, **75**(2): 289-300. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.2011.75n2289>.
- Cutler JS, Olivos JA, Sidlauskas B, Arismendi I. 2020. Habitat due loss dam development may affect the distribution of marin-associated fishes in Gabon, Africa. *Ecosphere*, **11**(2): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1002/ecs2.3024>
- Davies TE, Beanjara N, Tregenza T. 2009. A socio-economic perspective on gear-based management in an artisanal fishery in southwest Madagascar. *Fisheries Manag. Ecol.*, **16**(4): 279-289. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2009.00665.x>
- Direction Générale de la Statistique. 2015. Résultats globaux du Recensement Général de la Population et des Logements de 2013 du Gabon (RGPL2013). Libreville, 61 pages + Annexes.
- Edou ECM. 2005. La transformation artisanale du poisson à Libreville (Gabon). *Géo-Eco-Trop. Ecol.*, **37**(1): 127-136.
- El-Far A, Aly W, El-Haweet AED, Nasr-Allah A, Karisa H. 2020. Fisheries management based on gear selectivity of a tropical reservoir, Lake Nasser, Egypt. *Egypt. J. Aquat. Res.*, **46**: 71-77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2020.02.004>
- Faltas SN. 1997. Analysis of the beach seine from Abu Qir Bay (Egypt). *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., ARE*, **23**: 69-82.
- Faltas SN, Akel EHK. 2003. Investigation of Beach Seine Catch of Abu Qir Bay (Egypt). *Bull. Inst. Oceanogr. Fish. ARE*, **29**: 117-135.
- Farrag E., Subbaih C, Al-Shaer M. 2023. Beach Seine Fisheries in the United Arab Emirates on Sea of Oman. *Asian J. Fish. Aqu. Res.*, **25**(1): 1-9.
- Hutchings K, Lamberth SJ. 2002. Bycatch in the gillnet and beach-seine fisheries in the Western Cape, South Africa, with implications for management. *South African Journal of Marine Science*, **24**(1): 227-241. DOI: [10.2989/025776102784528619](https://doi.org/10.2989/025776102784528619)
- Kaiser J. 2005. Are marine protected areas a red herring or fisheries panacea? *Canadian J. Fish. Aquat. Sci.*, **62**: 1194-1199. DOI: <https://doi.org/10.1139/f05-056>.
- Kébé M, Njock J-C, Gallène J. 1996. Revue sectorielle de la peche artisanale maritime au Gabon (FAO library No. DIPA/WP/81), Programme pour le Développement Intégré des Pêches Artisanales en Afrique de l'Ouest (DIPA), 39 p.
- Lamberth SJ, Sauer WHH, Mann BQ, Brouwer SL, Clark BM, Erasmus C. 1997. The status of the South African beach-seine and gill-net fisheries. *S. Afr. J. mar. Sci.*, **18**: 195-202.
- Lembe AJ. 2014. Pêches maritimes et développement durable des Etats côtiers d'Afrique Centrale : des dysfonctionnements à l'exploitation durable des ressources halieutiques. Thèse de doctorat, Nantes University, Nantes, France, p.223-224.
- Makwinja R, Mengistou S, Kaunda E, Alemiew T, Phiri TB, Kosamu IBM, Kaonga CC. 2021. Modeling of Lake Malombe Annual Fish Landings and Catch per Unit Effort (CPUE). *Forecasting*, **3**(1): 39-55. DOI: <https://doi.org/10.3390/forecast3010004>
- Maynou F, Demetre M, Sánchez P. 2003. Analysis of catch per unit effort by multivariate analysis and generalized linear models for deep-water crustacean fisheries off Barcelona (NW Mediterranean). *Fish. Res.*, **65**: 257-269.

- DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2003.09.018>
- Medard M, Dijk H, Hebinck P, Geheb, K. 2016. Governance in a beach seine fishery: a case study from Lake Victoria, Tanzania. *Maritime Studies*, **15**(11): 1-15. DOI: 10.1186/s40152-016-0051-3.
- Ministère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement. 2018. Plan d'aménagement de la Réserve Aquatique de Mandji-Etimboué. Gabon. 30p.
- Monteclaro HM, Abunal EP. 2013. Catch rates and species composition of the beach seine fishery in Northern Panay Gulf, Philippines: Implications and management. *Phil J Nat Sci.*, **18**:1-10.
- Mukato Okito G, Micha JC, Bokassa Habarugira J, Ntakimazi G, Nshombo Muderhwa V, Bizuru Nzibonera, Muhirhwa BG. 2017. Socioéconomique de la pêche artisanale dans les eaux burundaises du lac Tanganyika à Mvugo et Muguruka. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(1): 247-265. DOI:10.4314/ijbcs.v11i1.20
- Ondo Assoumou E. 2006. Dynamiques des paysages végétaux du littoral centre ouest du Gabon autour de Port-Gentil : Approche spatiale et analyses des données de terrain. Thèse de doctorat. Université Paul-Valéry – Montpellier III, Montpellier, France. 307. p.55-57
- Solomon SG, Ayuba VO, Tahir, MA, Okomoda, VT. 2018. Catch per unit effort and some water quality parameters of Lake Kalgwai Jigawa state, Nigeria. *Food Sci. Nutr.*, **6**: 450-456. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.573>
- République Gabonaise. 1986. Arrêté n° 0076/MEFCR/DGEF/DPMCM
- République Gabonaise. 2005. Code des Pêches et de l'Aquaculture, loi 015/2005.
- République Gabonaise. 2015. Décret N° 0579/PR/MPE du 30 novembre 2015 fixant les modalités et conditions d'exercice de la pêche.
- République Gabonaise. 2017. Décret n°00161/PR du 1er juin 2017 portant création d'aires protégées aquatiques en République Gabonaise.
- Surya S, Jhonson B, Jeena NS, Anikuttan KK, Rajkumar M, Remya L, Shanmuganathan K, Abdul Nazar AK. 2018. An examination on the biological economics of shore seine fishery: A case study from Dhanushkodi Island. *Tamil Nadu Indian J. Mar. Sci.*, **47**(10): 2049-2055.
- Uzer U, Yıldız T, Karakulak F. 2017. Catch composition and discard of the boat seine in the İstanbul Strait (Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, **41**: 702-713. DOI: 10.3906/zoo-1610-10.
- Weirdt DD, Huyghe CET, Vreven JWMN. 2021. Synodontis abditus (Téléostei: Mochokidae), a new squeaker catfish from Ogooué Basin, Gabon. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, **1170**: 1-4. DOI: 10.23788/IEF-1170
- Weyl O, Mwakiyongo K, Mandere D. 2004. An assessment of the nkacha net fishery of Lake Malombe Malawi. *Afr. J. Aquat. Sci.*, **29**: 47-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.2989/16085910409503791>